

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-092134

(43)Date of publication of application : 04.04.1997

(51)Int.Cl.

H01J 9/02

B05D 1/02

(21)Application number : 07-244436

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 22.09.1995

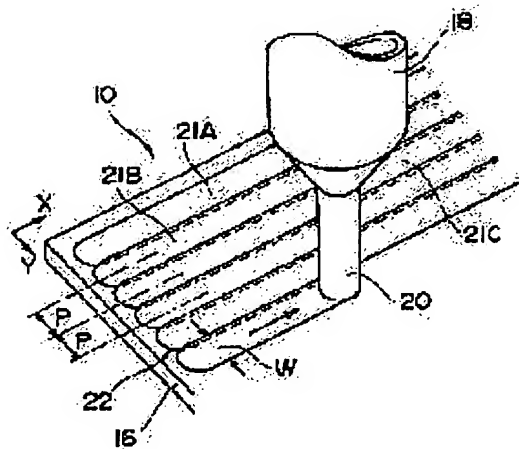
(72)Inventor : YOSHIBA HIROSHI
OHASHI YOICHIRO
WATANABE KAZUO
SHIOZAKI KAZUYUKI

(54) NOZZLE APPLICATION METHOD AND DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a thick film such as a barrier forming layer of plasma display panel by a one time application process.

SOLUTION: A nozzle application device 10 forms an application line 21A by driving this in the X direction to a glass substrate 16 while delivering a coating liquid from the tip of a nozzle 20 on the lower end of a liquid vessel 18 in which the coating liquid is filled. Next, it moves in the Y direction by a pitch P smaller than a width of the application line, and forms the next application line 21B, and forms a coating surface 22 on the glass substrate 16 by partially overlapping adjacent application lines with each other in order in the width direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 01.06.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-92134

(43)公開日 平成9年(1997)4月4日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 1 J	9/02		H 0 1 J	9/02	F
B 0 5 D	1/02		B 0 5 D	1/02	A

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-244436

(22)出願日 平成7年(1995)9月22日

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 吉羽 洋

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 大橋 洋一郎

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 渡辺 一生

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 弁理士 松山 圭佑 (外2名)

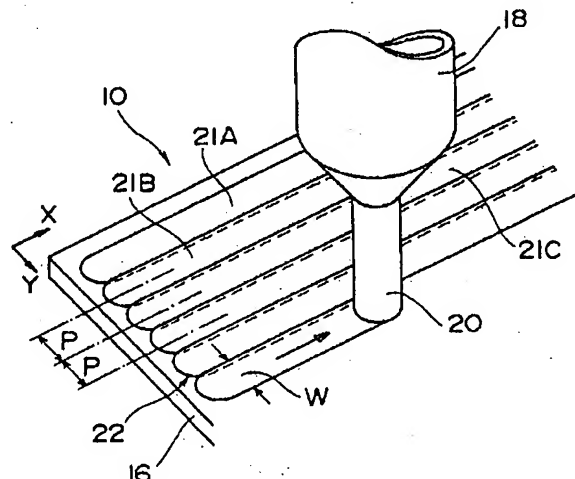
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ノズル塗布方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 プラズマディスプレイパネルの障壁形成層等の厚膜を一度の塗布工程により形成する。

【解決手段】 ノズル塗布装置10は、塗工液が充填される液体容器18下端のノズル20先端から塗工液を吐出しつつ、これをガラス基板16に対してX方向に駆動して塗布ライン21Aを形成し、次にY方向に塗布ラインの幅よりも小さいピッチPだけ移動して、次の塗布ライン21Bを形成し、順次隣接する塗布ラインが幅方向に一部重なるようにして、ガラス基板16上に塗工面22を形成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】被塗工物の平面状の塗布面に対して離間した状態で、ノズル先端から塗工液を吐出しつつ、前記塗布面に対してこれと平行に、該ノズルを相対的に移動させて、塗布面に塗工液をライン状に塗布し、次の塗布ラインの幅方向の一部が先の塗布ラインに幅方向に重なるように順次繰り返して塗布することにより塗工面を形成することを特徴とするノズル塗布方法。

【請求項2】請求項1において、前記塗布面とノズル先端間の距離を、目標とする塗工面の膜厚と略同一とする

【請求項3】請求項1又は2において、前記ノズルが、一の塗布ラインの終端から次の塗布ラインの始端に移動する際、前記ノズル先端からの塗工液の吐出を停止することを特徴とするノズル塗布方法。

【請求項4】請求項1、2又は3において、前記ノズルの吐出口の径、吐出圧力、粘度及び表面張力を含む塗工液の性質により、前記塗布ラインの幅方向ピッチを設定することを特徴とするノズル塗布方法。

【請求項5】請求項1乃至4のいずれかにおいて、前記ノズルを、前記塗布ラインの幅方向に、該塗布ラインの幅方向ピッチの整数倍の定間隔に離間して複数配置し、一のノズルによる初回塗布ラインと、該ノズルの幅方向ピッチ送り方向後方に隣接するノズルによる終回塗布ラインとが、幅方向一部で重なるように、各ノズルを塗布面に対して相対移動させて塗布することを特徴とするノズル塗布方法。

【請求項6】請求項1乃至5のいずれかにおいて、前記塗工液は溶剤を含み、塗工面形成後で、該塗工面に残る含有溶剤を蒸発させる本乾燥の前に、該本乾燥よりも低

【請求項7】請求項1乃至6のいずれかにおいて、前記被塗工物は、プラズマディスプレイパネルの基板であり、前記塗工面の少なくとも一部は、プラズマディスプレイパネルの各放電セル間を隔絶するために、前記基板に形成されるべき障壁であることを特徴とするノズル塗布方法。

【請求項8】被塗工物をその平面状塗布面を上向きにして支持するワーク支持台と、塗工液が充填されると共に、下端にノズルを備え、加圧されて、該ノズルから塗工液を吐出する液体容器と、この液体容器を、前記ワーク支持台に固定された被塗工物の塗布面に対して前記ノズルを上方から接近させた状態で支持すると共に、該液体容器及びワーク支持台の少なくとも一方を、前記ノズルが前記塗布面に対してライン状に相対移動するように駆動する駆動装置とを有してなり、前記駆動装置は、前記塗布面に前記ノズルから吐出される塗工液の塗布ラインと隣接する塗布ラインとが、その幅方向に一部重なる

2

ように相対移動を制御する制御装置を含んで構成されたことを特徴とするノズル塗布装置。

【請求項9】請求項8において、前記駆動装置は、前記被塗工物及び液体容器を、これらの相対移動時に、塗布面とノズル先端との間隙が、目標とする塗工面の膜厚と略同一となるように支持することを特徴とするノズル塗布装置。

【請求項10】請求項8又は9において、前記液体容器における前記ノズルの先端の断面形状が、円形、楕円形及びスリット形のいずれかであることを特徴とするノズル塗布装置。

【請求項11】請求項8、9又は10において、前記液体容器は塗布ラインの幅方向に離間して配置された同形の複数本のノズルを備えたことを特徴とするノズル塗布装置。

【請求項12】請求項8乃至11のいずれかにおいて、前記駆動装置は、前記液体容器を支持し、且つ、これを前記被塗工物に対して移動させるXYロボットを含んで構成されていることを特徴とするノズル塗布装置。

【請求項13】請求項8乃至11のいずれかにおいて、前記駆動装置は、前記液体容器に対して、塗布面に沿ってXY方向に該基板を移動させるXYステージを含んで構成されたことを特徴とするノズル塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はノズルから吐出する塗工液を基板等に塗布する方法及び装置に関するものであり、特に、プラズマディスプレイパネルの障壁の形成に用いて好適なノズル塗布方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ガス放電パネルであるプラズマディスプレイパネルは、2枚の基板に挟まれた微小な放電空間としてのセルを多数備え、セル毎に放電して発光するか、生じた紫外線により蛍光体を発光させて、所定の色の画素を構成するようにされている。

【0003】前記微小なセル間には、各セル間における光のクロストーク（混線）を防ぐため、及び同基板間の間隔を一定に保つために障壁が設けられている。

【0004】プラズマディスプレイパネルでは、放電空間をできるだけ大きくし、高輝度の発光を得るために、前記障壁が垂直に切り立ち、幅が狭く且つ高いことが要求される。特に高精細のディスプレイでは、高さ100μmに対して、幅30～50μmといった高アスペクト比の障壁が必要とされている。

【0005】前記のようなプラズマディスプレイパネルにおける障壁の形成方法としては、従来、スクリーン印刷によるパターン法がある。

【0006】スクリーン印刷による場合は、1回の印刷で形成できる膜厚が最大数十μmであるために、印刷と乾燥を多数回、一般には10回程度繰り返して目的の膜

厚（障壁高さ）を得る必要があった。

【0007】又、スクリーン印刷により形成される塗膜は、周辺部が凹んで凸になるため、多数回重ね刷りした場合に、断面形状のダレが蓄積されて底辺部が広がってしまうという問題点があり、このため障壁のファインピッチ化（高精細化）には限界があり、更に、スクリーン印刷の印刷版の歪みのため、ピッチ精度にも限界があり、ディスプレイパネルの大型化が困難であった。

【0008】このような問題を解決する方法として、例えば、電子材料No. 11、P138（1983年出版）にはサブトラクティブ法を用いた障壁形成方法が提案されている。

【0009】この方法は、基板上に障壁形成層を形成した後に、上面にサブトラクティブ用レジストパターンを、印刷やフォトリソグラフィにより形成し、レジスト開口部の障壁形成材料を除去するものである。

【0010】この除去方法の1つとして、圧縮気体に混合された微粒子を高速で噴射して、物理的にエッチングを行う、いわゆるサンドブラスト加工法が好適とされている。これは、障壁の壁面が垂直に切り立ち、その幅が狭く、且つ高く、望ましい形状に障壁材を加工することが可能であり、更にレジストのパターニングにフォトリソグラフィ工程を採用することにより、パターン精度を高く且つパネルを大型化できるという利点がある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記のようにサンドブラスト法により障壁を加工する場合は、まず、基板の有効表示エリア内全面にわたり均一な膜厚で未焼成の障壁形成層を形成する必要がある。

【0012】従来は、この障壁形成層は、ブレードコーティング法やスクリーン印刷多層刷りにより、インキ化された障壁形成材料を、直接ガラス基板上に塗布して形成するようにしていた。

【0013】しかしながら、スクリーン印刷による多層刷りは、通常5～10回のベタ印刷・乾燥の工程を繰り返すので生産性が悪く、又、紗の目により塗膜表面に凹凸が発生してしまうという問題点があった。

【0014】又、通常、プラズマディスプレイパネルにおけるガラス基板としては、フロート法により製造された未研磨のガラス板が使用されるため、20μm以上の板厚ムラがあり、これにブレードコーティングやロールコーティング等のコーティング法で障壁形成材料を塗布すると、塗膜厚さが板厚の影響を受けて、均一な膜厚の障壁形成層を設けることが困難であった。

【0015】更に、障壁形成層は乾燥後の膜厚が150～200μmで極めて大きいため、1回の塗布のみでは乾燥工程での周辺部の起伏（フレーミング）を回避することが困難であり、コーティング法でも複数回の塗布が必要であるという問題点があった。

【0016】更に又、パターニングには、レジスト露光

の位置合わせに必要なアライメントマークを、障壁形成層で覆うことなく露出させておかなければならないので、ガラス基板の外周部に非塗工エリアを残して障壁形成層を形成することが望ましいが、スクリーン印刷以外の方法、例えばコーティング方法ではこのような塗布を行うことは極めて困難であるという問題点があった。

【0017】この発明は上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、必要とされるエリアのみに1回の塗布により、必要厚さで、且つ表面に凹凸が少なく、周辺部まで膜厚が均一な塗工面が得られるノズル塗布方法及び装置を提供することを目的とする。

【0018】又、基板等の大きさが変わる場合でも、1台の装置によりそのまま塗布することができると共に、基板等の一部分に、マスキング等を行うことなくパターン塗工をすることができるようにしたノズル塗布方法及び装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】本方法発明は、請求項1に記載されるように、被塗工物の平面状の塗布面に対して離間した状態で、ノズル先端から塗工液を吐出しつつ、前記塗布面に対してこれと平行に、該ノズルを相対的に移動させて、塗布面に塗工液をライン状に塗布し、次の塗布ラインの幅方向の一部が先の塗布ラインに幅方向に重なるように順次繰り返して塗布することにより塗工面を形成することを特徴とするノズル塗布方法により、上記目的を達成するものである。

【0020】請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記塗布面とノズル先端間の距離を、目標とする塗工面の膜厚と略同一とするようにしたものである。

【0021】請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、前記ノズルが、一の塗布ラインの終端から次の塗布ラインの始端に移動する際、前記ノズル先端からの塗工液の吐出を停止するようにしたものである。

【0022】請求項4の発明は、前記請求項1、2又は3の発明において、前記ノズルの吐出口の径、吐出圧力、粘度及び表面張力を含む塗工液の性質により、前記塗布ラインの幅方向ピッチを設定するようにしたものである。

【0023】請求項5の発明は、請求項1乃至4のいずれかの発明において、前記ノズルを、前記塗布ラインの幅方向に、該塗布ラインの幅方向ピッチの整数倍の定間隔に離間して複数配置し、一のノズルによる初回塗布ラインと、該ノズルの幅方向ピッチ送り方向後方に隣接するノズルによる終回塗布ラインとが、幅方向一部で重なるように、各ノズルを塗布面に対して相対移動させて塗布するようにしたものである。

【0024】請求項6の発明は、請求項1乃至4のいずれかの発明において、前記塗工液が溶剤を含み、塗工面形成後、該塗工面に残る含有溶剤を蒸発させる本乾燥の前に、該本乾燥よりも低温度で、且つ、塗装液の粘度

10

20

30

40

50

が低下する温度に一定時間塗工面をおくことにより、ノズル塗出方式に伴う膜厚の不均一状態が次第に均一化するようにしたものである。

【0025】請求項7の発明は、請求項1乃至6のいずれかの発明において、前記被塗工物を、プラズマディスプレイパネルのガラス基板とし、前記塗工面の少なくとも一部を、プラズマディスプレイパネルの各放電セル間を隔絶するために、前記ガラス基板に形成されるべき障壁としたものである。

【0026】装置発明は、請求項8に記載されるように、被塗工物をその平面状塗布面を上向きにして支持するワーク支持台と、塗工液が充填されると共に、下端にノズルを備え、加圧されて、該ノズルから塗工液を吐出する液体容器と、この液体容器を、前記ワーク支持台に固定された被塗工物の塗布面に対して前記ノズルを上方から接近させた状態で支持すると共に、該液体容器及びワーク支持台の少なくとも一方を、前記ノズルが前記塗布面に対してライン状に相対移動するように駆動する駆動装置と、を有してなり、前記駆動装置は、前記塗布面に前記ノズルから吐出される塗工液の塗布ラインと隣接する塗布ラインとが、その幅方向に一部重なるように相対移動を制御する制御装置を含んで構成されたことを特徴とするノズル塗布装置により、上記目的を達成するものである。

【0027】請求項9の発明は、請求項8の発明において、前記駆動装置を、前記被塗工物及び液体容器を、これらの相対移動時に、塗布面とノズル先端との間隙が目標とする塗工面の膜厚と略同一となるように支持するものである。

【0028】請求項10の発明は、請求項8又は9の発明において、前記液体容器における前記ノズルの先端の断面形状が、円形、楕円形及びスリット形のいずれかとしたものである。

【0029】請求項11の発明は、請求項8、9又は10の発明において、前記液体容器が、塗布ラインの幅方向に離間して配置された同形の複数本のノズルを備えるようにしたものである。

【0030】請求項12の発明は、請求項8乃至11のいずれかの発明において、前記駆動装置が、前記液体容器を支持し、且つ、これを、前記被塗工物に対して移動させるXYロボットを含んで構成されるようにしたものである。

【0031】請求項13の発明は、請求項8乃至11のいずれかの発明において、前記駆動装置が、前記液体容器に対して、塗布面に沿ってXY方向に該基板を移動させるXYステージを含んで構成されるようにしたものである。

【0032】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態の例に係るノズル塗布装置について図面を参照して詳細に説明す

る。

【0033】この発明の実施の形態の例に係るノズル塗布装置10は、コーティング部11と、移載装置24と、乾燥部26とからなり、前記コーティング部11は、XYロボット12の水平の支持板14上に載置されたプラズマディスプレイパネル（以下PDP）用のガラス基板16にディスペンサーと称される液体容器18内の塗工液をその下端のノズル20から吐出しつつ、ガラス基板16の上面に沿ってXY方向に液体容器18を駆動することによって、ガラス基板16の上面に塗工液を塗布して塗工面22を形成するものである。

【0034】塗工面22が形成されたガラス基板16は、図1に示されるように移載装置24を経て乾燥部26に送られ、ここで乾燥されて塗布を完了する。

【0035】前記液体容器18には、可撓性パイプ18Aを介して塗工液タンク28からコントローラ30を経て塗工液が供給されるようになっている。

【0036】前記XYロボット12は、基台32上をY方向に往復動自在とされた前記支持板14を含み、該基台32上を、支持板14の上方を跨ぐようにして配置された門型フレーム13に取り付けられ、X方向に往復動自在であって且つ前記液体容器18を支持するX方向駆動装置12Aを含んで構成されている。

【0037】前記支持板14のY方向の移動、X方向駆動装置12AのX方向の移動及び前記塗工液のためのコントローラ30は、基台32内に設けられた制御装置34によって制御されるようになっている。

【0038】前記ノズル20の下端吐出口は、図2及び図3に示されるようにガラス基板16の上面に接近して配置され、両者の隙間36は塗工液の塗布によって形成される塗工面の目標膜厚さと一致するようにされている。

【0039】又、制御装置34は、前記支持板14のY方向の送りとX方向駆動装置12Aの送りを次のように制御する。

【0040】例えば、図2及び図3（B）に示されるように、X方向駆動装置12Aによって液体容器18（ノズル20）を、X方向にライン状に往復動させつつ、その往復の片道毎に、支持板14をY方向に所定ピッチPだけ駆動するようにされている。

【0041】ここで、前記ピッチPは、ノズル20による塗工液の塗布ライン幅Wよりも小さくなるようにされ、これによって、ノズル20の塗布ライン21は、Y方向に隣接する塗布ラインと、幅方向に重なって塗布されるものである。

【0042】ここで、前記塗布ライン21の幅方向ピッチPは、前記ノズル20の吐出口の径、吐出圧力、塗工液の粘度及び表面張力を含む性質により決定するものとする。

【0043】例えば、塗工液を、無機粉末とビヒクルを

主体とするペーストを溶剤の添加量を調整することにより粘度40,000CPSとし、ノズル20の下端とガラス基板16の隙間36を目標膜厚(乾燥前で230 μ m)と同じ230 μ m、ノズル20の先端形状は内径が2mm、外径が3mmの真円、ガラス基板16は8インチサイズで、ノズル20の移動速度はX方向に60mm/秒、Y方向のピッチP=1.6mmとする。

【0044】従って、塗布ライン幅W=2mmに対して塗布ピッチP=1.6mmで、隣接する塗布ライン21の幅方向の重なり量は0.4mmとする。

【0045】又、前記制御装置34は、ノズルがX方向に駆動され、1本の塗布ライン21を形成した後、Y方向に1ピッチPだけ駆動される際に、コントローラ30を介して、液体容器18への加圧を遮断し、ノズル20からの塗工液の吐出を中止させるように構成されている。

【0046】次に上記ノズル塗布装置10により、ガラス基板16上に塗工液を塗布する過程について説明する。

【0047】まず、支持板14をY方向の原点位置に駆動しておき、ここにガラス基板16をセットして、液体容器18にコントローラ30を介して塗工液タンク28から塗工液を加圧供給しつつ、X方向駆動装置12Aによって、液体容器18(ノズル20)をX方向に直線状に移動させ、第1の塗布ライン21Aを形成する。なお、液体容器18への加圧は、1~3kgf/cm²で、塗布ライン形成中は一定圧力とし、ノズル20のX方向の移動速度、塗布ライン幅W、ピッチPは前述の如くとする。

【0048】第1の塗布ライン21Aの塗布が終了したとき、ノズル20からの塗工液の吐出がなされないの
30 で、塗布ライン21Aの終端で塗工面の膜厚が他の部分よりも厚く形成されることがない。

【0049】次に、支持板14がY方向に1ピッチ1.6mm駆動された後、前記第1の塗布ライン21Aと反対方向にノズル20が、X方向駆動装置12Aによって駆動され、第2の塗布ライン21Bが塗布、形成される。

【0050】以上の繰り返しによって、例えば8インチサイズのガラス基板16上に200mm×130mmの
40 塗工面22を得る。

【0051】前記塗工面22の乾燥は、まず乾燥部26において、例えば120℃にて20~30分で予備乾燥し、次いで、170℃にて10~20分間本乾燥を行うようにする。

【0052】このように、本乾燥の前に、該本乾燥よりも低温度での予備乾燥をすると、例えば図3(A)に示されるように、第1~第3の塗布ライン21A~21C間の幅方向重なり部分における凹み22Aが平滑化し、しかる後に本乾燥することによって、平滑化状態が固定
50

化される。

【0053】もし、予備乾燥を省略して、最初から本乾燥を行うと、前記凹み22Aが固定化したり、表面にひび割れが生じて、本乾燥後にレベリングされないという問題点が生じる。

【0054】上記のような条件で塗工液をガラス基板16に塗布乾燥後に塗工面をバリサーフによって表面粗さを測定したところ、塗工面の乾燥後の膜厚140 μ mに対して5 μ m以内の平面度を得ることができた。

10 【0055】上記ノズル塗布装置10におけるノズル20は、吐出口の断面が真円形であるが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えば図4に示される楕円形断面の楕円形ノズル38、スリット状の吐出口38Aを備えたスリット状ノズル38、あるいは図6、図7に示されるように、複数の小ノズル40Aからなるマルチノズル40等としてもよい。

【0056】前記楕円形ノズル36及びスリット状ノズル38は塗布ラインの幅が広くなるので、塗工速度が向上される。

20 【0057】又、マルチノズル40の場合は、特に、図7(A)、(B)に示されるように、各小ノズル40Aから塗工液が吐出されたとき、塗布ラインが所望の重ね量(例えば0.4mm)で形成されるように、小ノズル40Aを配置することによって、前記楕円形ノズル36及びスリット状ノズル38の場合と同効果を得ることができる。

【0058】更に、図8に示されるように、ノズル塗布装置において、ノズルは1本のみでなく、これをY方向に、塗布ラインのピッチPの整数倍の定間隔で複数設けるようにしてもよい。

【0059】この場合、Y方向に先行するn本目のノズル42Aと次のn+1本目のノズル42BとのY方向の間隔、及びn+2本目のノズル42Cとn+1本目のノズル42Bとの間隔が、前述の如くY方向ピッチPの整数倍で且つ等しくなるようにされている。又、各ノズル42A~42Cは、X方向及びY方向に共に同期してあるいは非同期で駆動されるが、n本目のノズル42Aの最初の塗布ラインとn+1本目のノズル42Bの最終回の塗布ラインが、前記図2及び3にけると同様に、塗布ライン幅方向にその一部が重なるように、制御装置34によって駆動されるようになっている。

【0060】この複数のノズル42A~42Cを用いる場合も、該複数のノズルによって塗工面への塗工液の塗布が分担されるので、塗布速度を向上させることができる。

【0061】なお、上記ノズル塗布装置10におけるX-Yロボットは、Y方向に支持板14を駆動し、且つ液体容器18をX方向駆動装置12AによってX方向に駆動することにより、ノズル20で、ガラス基板16の所定領域に塗工液を塗布するものであるが、本発明はこれに
50

限定されるものでなく、支持板14側を固定して、液体容器18をXY方向に駆動するようにしてもよく、更に、液体容器18を固定して、支持板14側をXY方向に駆動するようにしてもよい。更に、液体容器18及び支持板14を共にXY方向に駆動して、塗工液を塗布するようにしてもよい。

【0062】又、上記ノズル塗布装置10において、ノズル20とガラス基板16の塗布面との間の隙間36は、目的とする塗工面22の膜厚と等しくしたものであるが、本発明はこれに限定されるものでなく、ノズル20をガラス基板16から大きく離間させて、ノズル20から糸状に垂れ下がる塗工液によって塗布ラインを形成するようにしてもよい。

【0063】又、ノズル20とガラス基板16との間隔を目的とする塗工面22の膜厚よりも小さくして、塗工液を塗布するようにしてもよい。

【0064】この場合、ノズル20の先端によりガラス基板16上に吐出された塗工液の表面がX方向に攪拌されるので、図2及び図3におけるような隣接する塗布ライン21、21間の凹み22Aが小さくなり、従って、塗工面22の表面の凹凸がより小さくなる。

【0065】更に、上記ノズル塗布装置は、プラズマディスプレイパネルのガラス基板16に障壁の基礎となる障壁形成層を、いわゆるベタ塗りによりその全面に形成するものであるが、ノズル20及び支持板14を制御装置34によってXY方向に制御することにより、ガラス基板16の所定領域にのみ塗工液を塗布することができる。即ち、塗工面のパターンニングをすることができる。

【0066】このようにすると、障壁形成層の焼成後の不要部分の除去範囲を小さくすることができるのみならず、場合によっては、ノズルの径を小さくし、且つこれをこのXY方向の移動精度を向上させれば、塗布ラインをそのまま障壁とすることも可能である。

【0067】更に、本発明はプラズマディスプレイパネルの障壁形成にのみ利用されるものではなく、液晶表示装置、蛍光表示装置、混成集積回路等の製造工程における厚膜パターン形成過程に利用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の例に係るノズル塗布装置を示す斜視図

【図2】同ノズル塗布装置の要部を拡大して示す斜視図*

*【図3】同ノズル塗布装置におけるノズルと塗布ラインとの関係を示す断面図及び平面図

【図4】ノズル塗布装置におけるノズルの変形例を示す斜視図

【図5】ノズル塗布装置におけるノズルの他の変形例を示す斜視図

【図6】ノズル塗布装置におけるノズルの更に他の変形例を示す斜視図

【図7】ノズル塗布装置におけるノズルの更に他の変形例を示す斜視図

【図8】ノズル塗布装置におけるノズルの他の配置例を示す斜視図

【符号の説明】

10…ノズル塗布装置

11…コーティング部

12…XYロボット

12A…X方向駆動装置

14…支持板

16…ガラス基板

18…液体容器

20…ノズル

21…塗布ライン

21A…第1の塗布ライン

21B…第2の塗布ライン

21C…第3の塗布ライン

22…塗工面

26…乾燥部

28…塗工液タンク

30…コントローラ

34…制御装置

36…隙間

36…楕円形ノズル

38…スリット状ノズル

38A…吐出口

40…マルチノズル

40A…小ノズル

42A…ノズル(n本目)

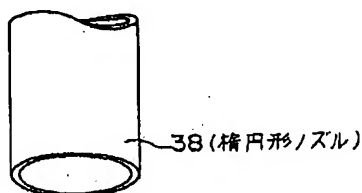
42B…ノズル(n+1本目)

42C…ノズル(n+2本目)

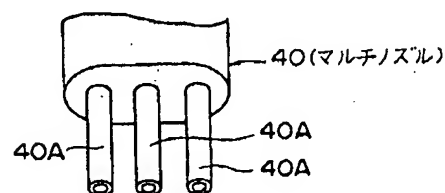
P…ピッチ

W…塗布ライン幅

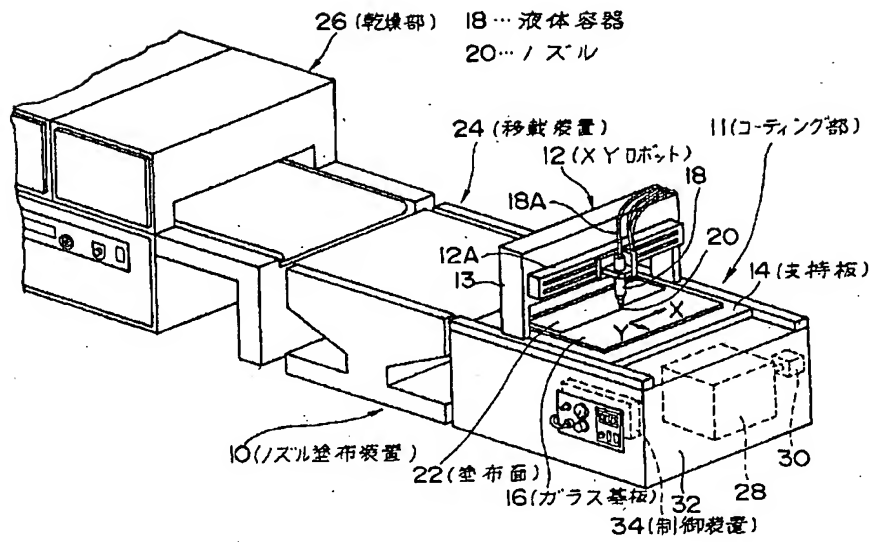
【図4】



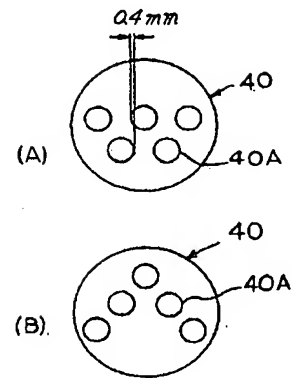
【図6】



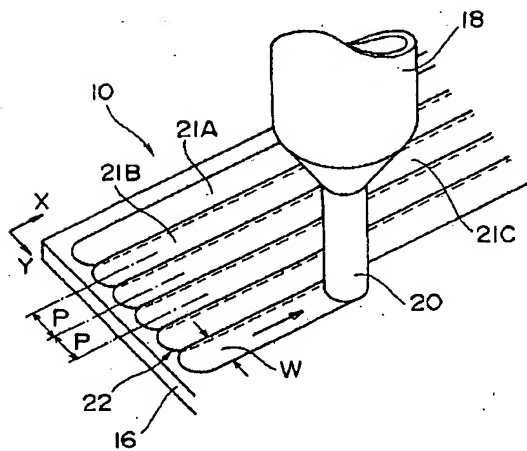
【図1】



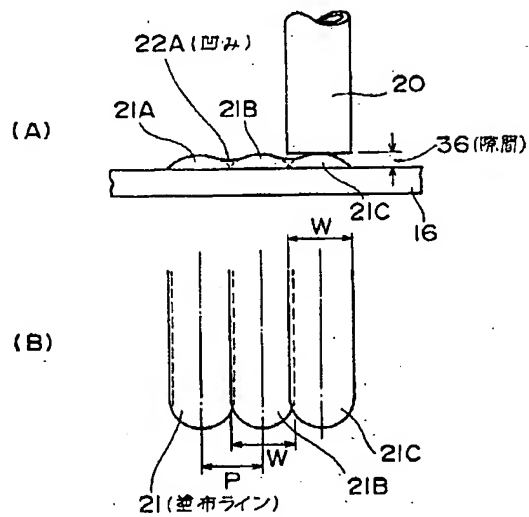
【図7】



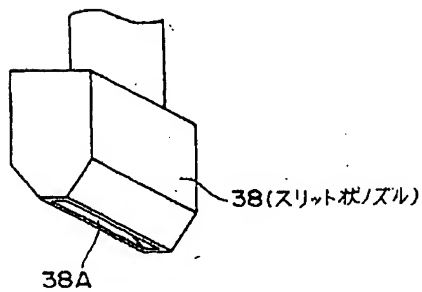
【図2】



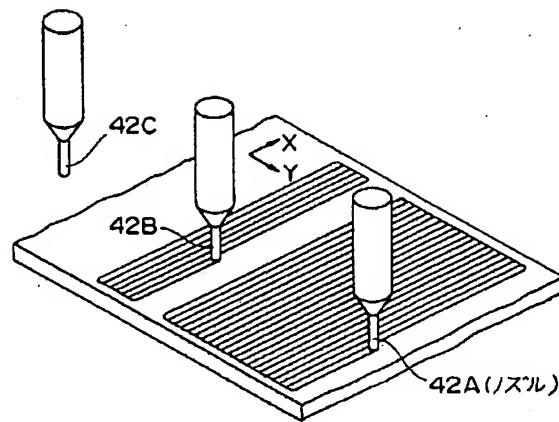
【図3】



【図5】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 塩崎 和之
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内